

micro:bitによるフルカラーLEDの制御

内容:シミュレータを使ったプログラミング実習
担当:稲川孝司(帝塚山学院大学)

講義

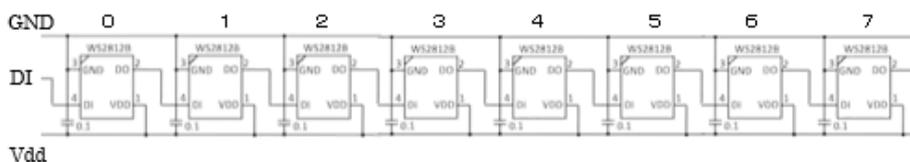
1

1

NeoPixelとは

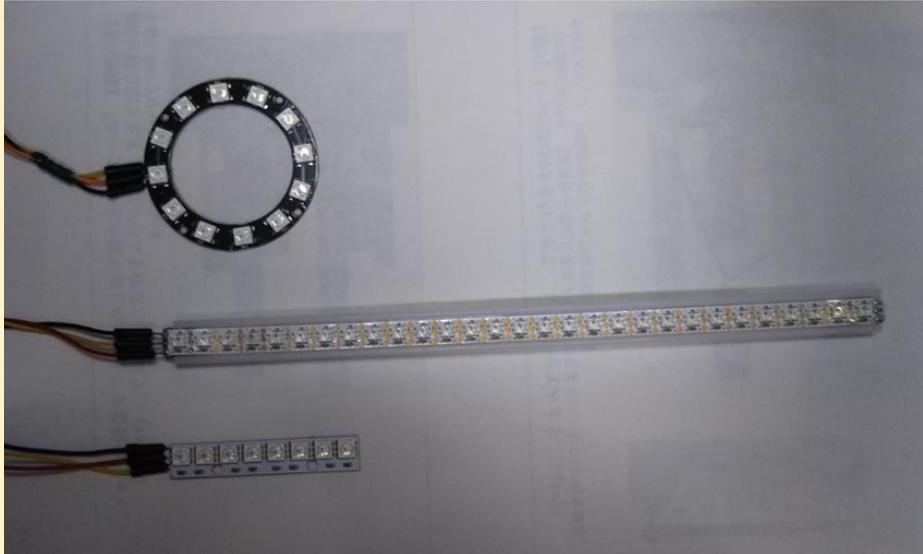
- NeoPixelとは、RGBの3つのLEDとその制御回路が1つのセルに入っており、シリアル通信でRGBの値を順に送ることで、多くのLEDをフルカラーで光らせることができるAdafruit社のLEDです。RGBそれぞれを256段階に調整でき、およそ1670万色に光ります。

WS2812B 回路図



2

NeoPixelの種類 リング型とstrip型

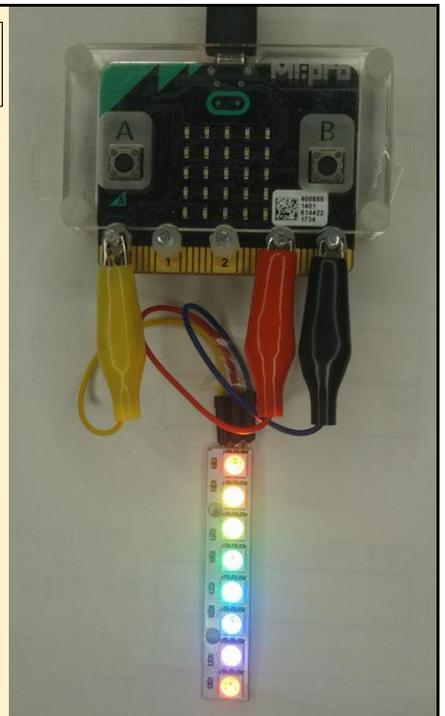
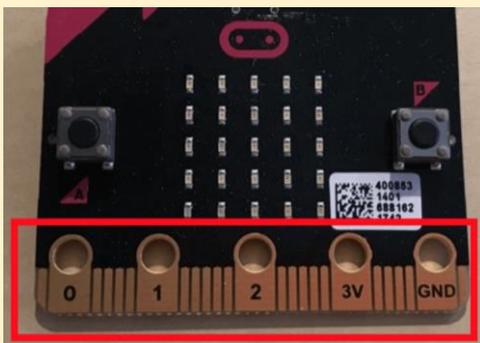


3

3

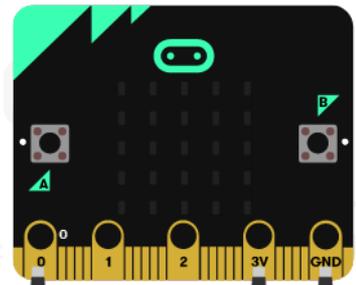
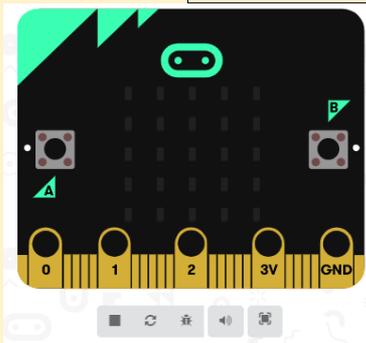
Micro:bitとNeoPixelの接続

Micro:bitとNeoPixelを右図のように接続します。
 黄色はP0, 赤は3V, 黒はGND
 (シミュレータのみの人は、**不要**です)



4

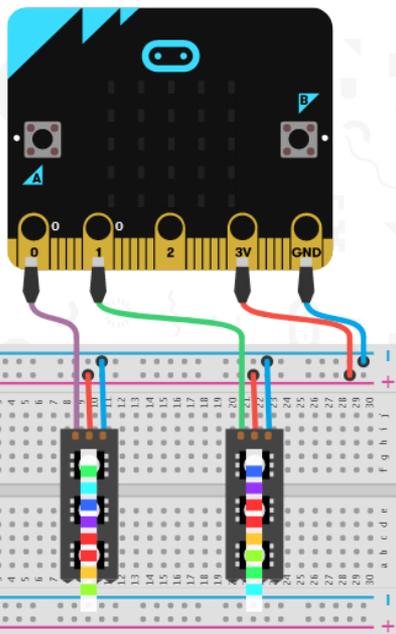
シミュレータの利用



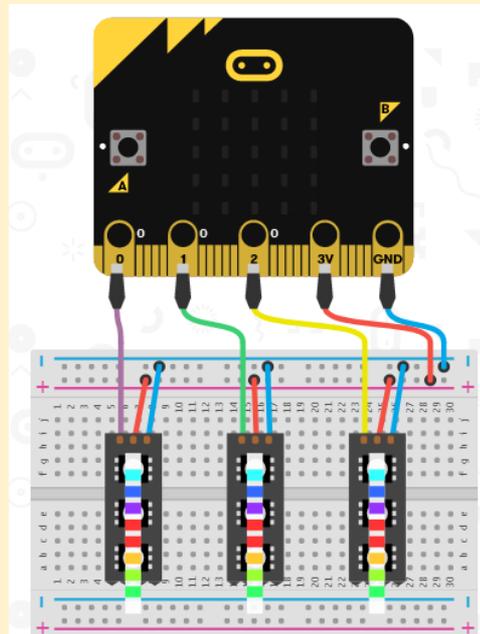
ライブラリを追加し、プログラムを作成すると、自動的にシミュレータ画面にNeoPixelが追加されます。

5

NeoPixelが2つの場合



NeoPixelが3つの場合



6

【準備】NeoPixelライブラリの入手

- 1) ブラウザで <https://makecode.microbit.org> サイトに行きます。
- 2) 新しいプロジェクト⇒名前を「rei-1」と入力し、作成ボタンをクリック
- 3) 一番下の「高度なブロック」⇒「+拡張機能」⇒「neopixel」の**写真をクリック**
- 4) プログラム作成画面上に、水色のNeoPixelのブロック群が追加されます。



写真を
クリック



7

7

これで講義は終了です。

次は 実習1です

8

8

micro:bitによるフルカラーLEDの制御

内容:シミュレータを使ったプログラミング実習

担当:稲川孝司(帝塚山学院大学)

実習1 例1~例4

9

9

【例1】NeoPixelを光らせてみよう。(rei-1)

<手順>

- 1) 新しいプロジェクト⇒名前を「rei-1」と入力し、作成ボタンをクリックします。
- 2) 「最初だけ」の中に「変数をNeoPixelモードにする」ブロックを入れます。
- 3) NeoPixelを接続している端子はP0なので、P0であることを**確認**します。
- 4) NeoPixelの数は8個なので、ブロック内の24を8に**変更**します。
- 5) 「Neopixel」ブロックから「赤色に点灯する」ブロックを最初だけに追加します。
- 6) 作成したプログラムをmicro:bitに書き込み、赤色で点灯することを確認します。



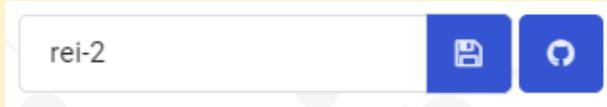
10

10

【例2】好きな色で点灯させてみよう。(rei-2)

<手順>

1) 例1のプログラムのままで、プログラム名に「rei-2」と入力します。



- 2) 「赤」色に点灯するブロックの▼をクリックし、好きな色に変えます。
- 3) 作成したプログラムをmicro:bitに書き込み、点灯することを確認します。



11

11

【例3】LEDを赤色で100ミリ秒ごとに点滅させてみよう。(rei-3)

<手順>

- 1) ファイル名を「rei-3」と入力します。
- 2) 「最初だけ」の中に「変数をNeoPixelモードにする」ブロックを入れます。
- 3) NeoPixelを接続している端子はP0なので、P0であることを確認します。
- 4) NeoPixelの数は8個なので、ブロック内の24を8に変更します。
-
- 5) 「ずっと」の中に「赤色に点灯する」ブロックを追加します。
- 6) 基本から「一時停止（ミリ秒）100」ブロックを追加します。
- 7) 「赤色に点灯する」ブロックを追加し、消灯するために色をblackに変更します。
- 8) 再度、基本から「一時停止（ミリ秒）100」ブロックを追加します。
- 9) 作成したプログラムをmicro:bitに書き込みます。

12

12

【例3】 (rei-3)

最初だけ

変数 strip を 端子 P0 に接続しているLED 8 個のNeoPixel (モード RGB (GRB順)) にする

ずっと

strip を 赤 色に点灯する

一時停止 (ミリ秒) 100

strip を black 色に点灯する

一時停止 (ミリ秒) 100

ここをクリックすると、好きな色に変えることができる

- ✓ 赤
- だいだい
- 黄
- 緑
- 青
- あい
- すみれ
- 紫
- 白

13

13

【例4】 フルカラーの色から好きな色を選んで点滅させよう (rei-4)

<手順>

例3のプログラム名をrei-4に変えて、赤色をRGB(赤、緑、青)に変えます。

最初だけ

変数 strip を 端子 P0 に接続しているLED 8 個のNeoPixel (モード RGB (GRB順)) にする

ずっと

strip を 赤 色に点灯する

一時停止 (ミリ秒) 100

strip を black 色に点灯する

一時停止 (ミリ秒) 100

※Neopixelの**その他ブロック**から

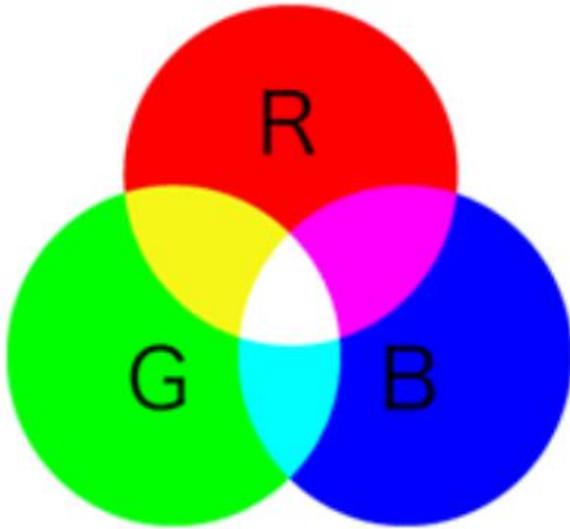
RGB (赤 255 緑 255 青 255)

を選び、赤の所に入れます。
そして、RGBそれぞれを0~255の数字に変えるとフルカラーで表示させることができます。

14

14

コラム：光の三原色(フルカラー)の原理



赤 緑 青
 $256色 \times 256色 \times 256色$
 $= 16777216色$
 $\approx 1677万色$

10進数 \Leftrightarrow 16進数
 $0 \sim 255 \Leftrightarrow 00 \sim FF$

15

15

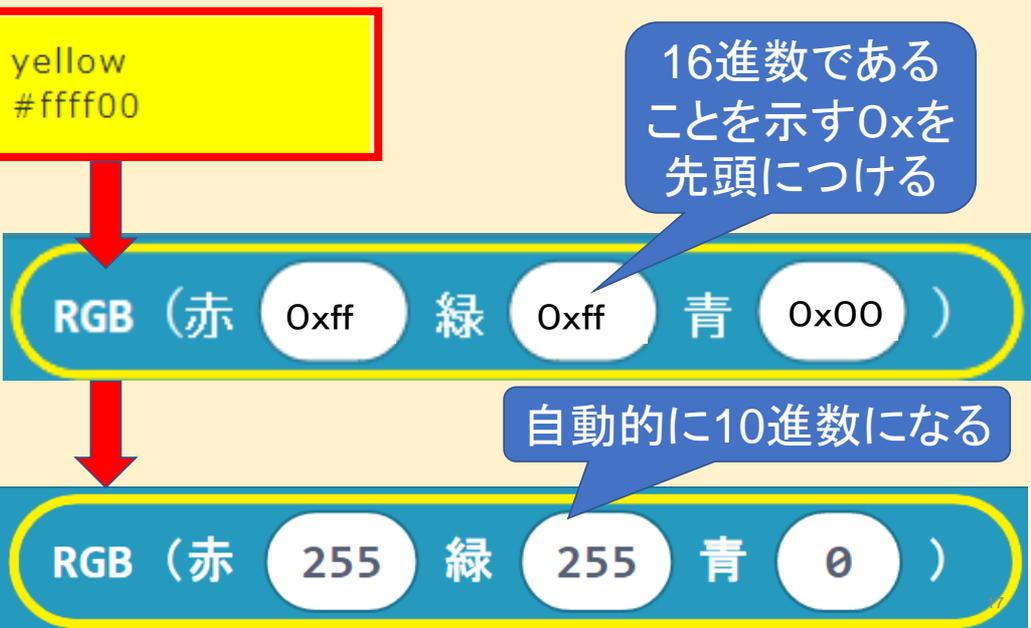
原色大辞典 <https://www.colordic.org/>

dimgray #696969	lavender #e6e6fa	teal #008080	lightgoldenrodyellow #fafad2	tomato #ff6347
gray #808080	lightsteelblue #b0c4de	darkslategray #2f4f4f	lemonchiffon #ffffac	orangered #ff4500
darkgray #a9a9a9	lightslategray #778899	darkgreen #006400	wheat #f5deb3	red #ff0000
silver #c0c0c0	slategray #708090	green #008000	burlywood #deb887	crimson #dc143c
lightgray #d3d3d3	steelblue #4682b4	forestgreen #228b22	tan #d2b48c	mediumvioletred #c71585
gainsboro #dcdcdc	royalblue #4169e1	seagreen #2e8b57	khaki #f0e68c	deeppink #ff1493
whitesmoke #f5f5f5	midnightblue #191970	mediumseagreen #3cb371	yellow #ffff00	hotpink #ff69b4
white #ffffff	navy #000080	mediumaquamarine #66cdaa	gold #ffd700	palevioletred #db7093

16

16

【コラム：ブロックプログラムにおける16進数の扱いについて】



17

これで実習1は終了です。

次は 実習2です

18

18

micro:bitによるフルカラーLEDの制御

内容:シミュレータを使ったプログラミング実習

担当:稲川孝司(帝塚山学院大学)

実習2 例5~例8

19

19

【コラム:LEDの番号の割り当てについて】

NeoPixelは、順番にLEDを点灯させるために、それぞれに番号が割り当てられています。8個のバー型の場合は、右図のように、信号線に近いほうから順に0から7が割り当てられています。

個別に色を設定して点灯する方法は、

strip ▼ の 2 番目のLEDを 黄 ▼ 色に設定する

で番号を指定し、n番目のLEDを好きな色で点灯させることができます。

また、

strip ▼ に設定されている色をLED 1 個分ずらす

で、点灯しているLEDを下にずらすことができます。



20

20

【例5】 8個のLEDを個別に好きな色に指定して光らせてみよう。(rei-5)

<手順>

- 1) ファイル名を「rei-5」と入力します。
- 2) 「最初だけ」の中に「変数をNeoPixelモードにする」ブロックを入れます。
- 3) 今回のNeoPixelの数は8個なので、ブロック内の24を**8に変更**します。
- 4) NeoPixelの「その他」ブロックから「stripの0番目のLEDを赤色に設定する」ブロックを入れます。
- 5) 「設定」ブロックを右クリックして複製し、8個の「設定」ブロックを作成します。
- 6) 設定する番号を0から7の順に変更し、色は好きな色に変更します。
- 7) 最後に「stripを設定した色で点灯する」ブロックを入れます。
- 8) 作成したプログラムをmicro:bitに書き込みます。

21

21

【例5】 (rei-5)

最初だけ

変数 strip を 端子 P0 に接続しているLED 8 個のNeoPixel (モード RGB (GRB順)) にする

strip の 0 番目のLEDを 赤 色に設定する

strip の 1 番目のLEDを だいだい 色に設定する

strip の 2 番目のLEDを 黄 色に設定する

strip の 3 番目のLEDを 緑 色に設定する

strip の 4 番目のLEDを 青 色に設定する

strip の 5 番目のLEDを あい 色に設定する

strip の 6 番目のLEDを すみれ 色に設定する

strip の 7 番目のLEDを 紫 色に設定する

strip を設定した色で点灯する

複製する

22

22

【例6】「1個分ずらす」ブロックを使って、緑のLEDを下へ移動させてみよう。(rei-6)

<手順>

- 1) ファイル名を「rei-6」と入力します。
- 2) 「最初だけ」中に「変数をNeoPixelモードにする」ブロックを入れます。
- 3) 今回のNeoPixelの数は8個なので、ブロック内の24を8に変更します。

- 4) 「ずっと」の中に、NeoPixelの「その他」ブロックから「0番目のLEDの色を設定する」ブロックを入れます。
- 5) ループから「くりかえし」ブロックを入れ、回数を8回に設定します。
- 6) 「くりかえし」の中に、NeoPixelから「指定した色で点灯する」ブロックを入れます。
- 7) さらに、基本から「一時停止(ミリ秒)100」ブロックを入れます。
- 8) そのブロックの下に、NeoPixelから「色をLED1個分ずらす」ブロックを入れます。

23

23

最初だけ

【例6】 (rei-6)

変数 strip を 端子 P0 に接続しているLED 8 個のNeoPixel (モード RGB (GRB順)) にする

ずっと

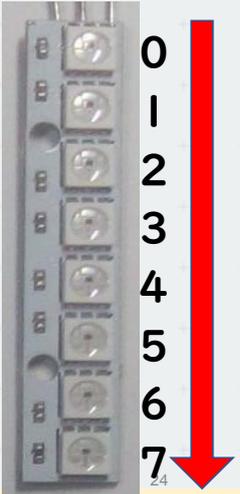
strip の 0 番目のLEDを 緑 色に設定する

くりかえし 8 回

strip を設定した色で点灯する

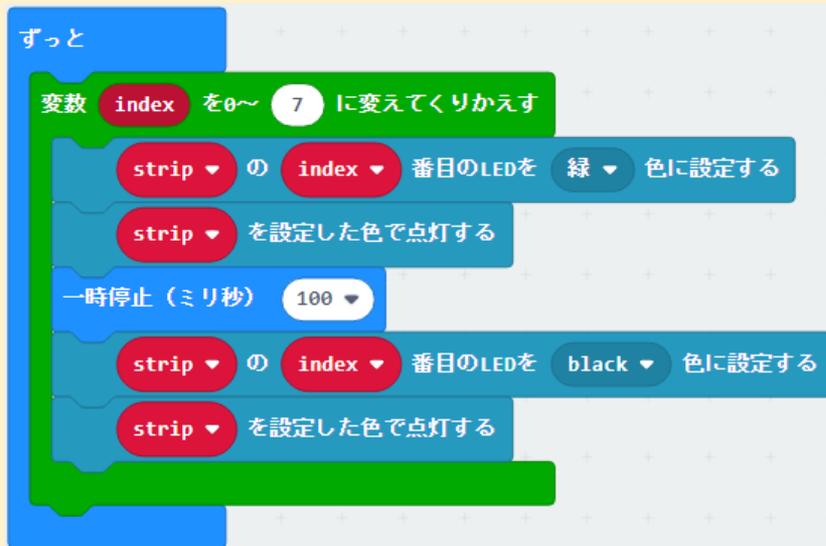
一時停止 (ミリ秒) 100

strip に設定されている色をLED 1 個分ずらす



24

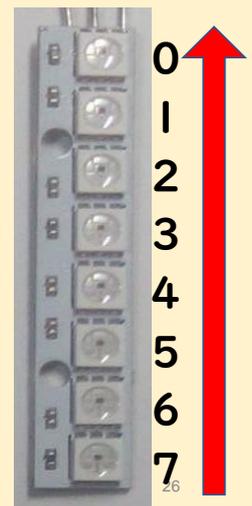
【例6別解】「ループ」からの繰り返しのブロックと変数を使って、例6と同じ動きをするプログラムを作成してみよう。(rei-6b)
 ※最初だけブロックは省略している



25

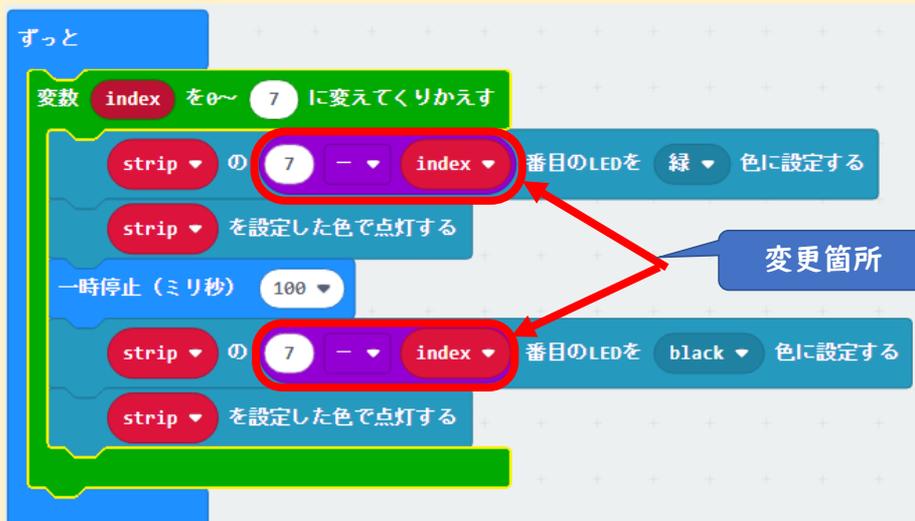
25

【例7】1つだけLEDを点灯させて、上移動させてみよう。(rei-7)
 (※例6において、7番目から順に0番目まで点灯するように、次の2か所を修正すればよい。) ※最初だけブロックは省略している



26

【例7別解】例6別解を利用して、繰り返しブロックの変数を0⇒7ではなく、7⇒0の順に変化させて、上移動で点灯させてみよう。(rei-7b)
 ※最初だけブロックは省略している



27

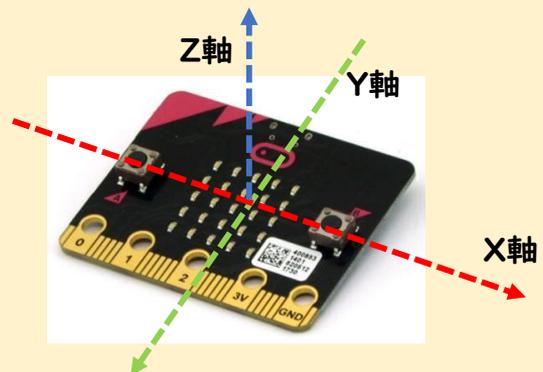
27

【コラム：加速度センサについて】

micro:bitには、加速度センサが搭載されており、図のようにx,y,zの3方向の加速度を計測することができます。

地上では下向きの重力加速度があるので、それを計測してmicro:bitを3次元的に動かすと値を変化させることができます。

また、傾きや、振動、衝撃なども検知することができます。



28

28

【例8】micro:bitを傾けて、搭載されている加速度センサの3つの値を読み込んでRGBの3つの色に対応したLEDを点灯させ、micro:bitを動かして色を変えてみよう。(rei-8)

<手順>

- 1) 「最初だけ」の中に「変数をNeoPixelモードにする」ブロックを入れます。

- 2) 「ずっと」の中に、NeoPixelのその他から「stripの0番目を赤色にする」ブロックを入れます。
- 3) 赤の部分をも、NeoPixelのその他から「RGB(赤255、緑255、青255)」に置き換えます。
- 4) 数値の3つの255の部分を入力ブロックの加速度X、加速度Y、加速度Zに置き換えます。
- 5) Neopixelから「Stripを指定した色で点灯する」ブロックを入れます。
- 6) 基本から「一時停止(ミリ秒)100」ブロックを入れます。
- 7) Neopixelから「stripに設定されている色を1個分ずらす」ブロックを入れます。

29

29

【例8】(rei-8)

最初だけ

変数 strip を 端子 P0 に接続しているLED 8 個のNeoPixel (モード RGB (GRB順)) にする

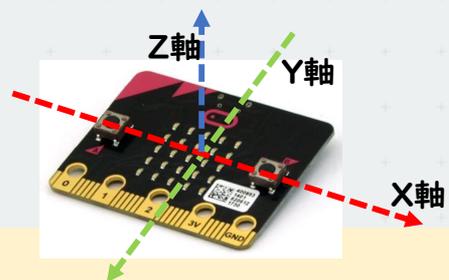
ずっと

strip の 0 番目のLEDを RGB (赤 加速度 X 緑 加速度 Y 青 加速度 Z) 色に設定する

strip を設定した色で点灯する

一時停止 (ミリ秒) 100

strip に設定されている色をLED 1 個分ずらす



30

30

これで実習2は終了です。

次は 実習3です

31

31

micro:bitによるフルカラーLEDの制御

内容:シミュレータを使ったプログラミング実習

担当:稲川孝司(帝塚山学院大学)

実習3 例9~演習3

32

32

【例9】 レインボーパターンで光らせてみよう。(rei-9)

NeoPixelのライブラリの中に「レインボーパターンで点灯する」という命令があり、それを使うと虹色で光らせることができます。

<手順>

- 1) 「最初だけ」の中に「変数をNeoPixelモードにする」ブロックを入れます。
- 2) 今回のNeoPixelの数は8個なので、ブロック内の24を8に変更します。
- 3) 次に「Stripをレインボーパターンに点灯する」ブロックを入れます。



33

33

【例10】 レインボーパターンで色を下に移動させよう。(rei-10)

例9ではレインボーパターンの色が固定されていたので、「ずっと」ブロックの中に「1個分ずらす」ブロックを追加して、色を順番に下に移動してみよう。

<手順>

- 1) 「最初だけ」のブロックは、【例9】をそのまま使います。
- 2) 「ずっと」の中に、NeoPixelから「LED1個分ずらす (ひとまわり)」ブロックと「設定した色で点灯する」ブロックを入れます。
- 3) 基本から「一時停止 (ミリ秒) 100」ブロックを入れます。



34

34

【例11】 レインボーパターンで色を上を移動させよう。(rei-11)

<手順>例10のレインボーパターンを上を移動するように**変更**します。

- 1) 「最初だけ」ブロックは、例10をそのまま使います。
- 2) 「ずっと」ブロックの中の「LED 1個分ずらす (ひとまわり)」の1を**-1**に変更します。



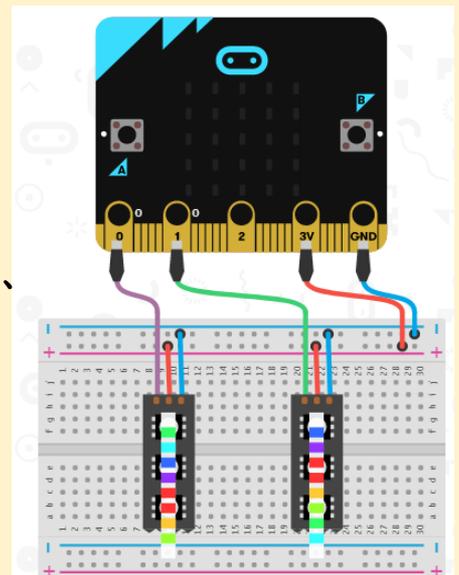
35

35

【演習1】 2つのNeoPixelを使って、1つは下向きに、もう1つは上向きにレインボーパターンで移動させよう。(en-1)

<手順>

- 1) 1つ目のNeoPixelの信号線はP0端子に、
2つ目のNeoPixelの信号線はP1端子に接続します。
 - 2) ブロックは、例10を**基本的にそのまま使います**。
 - 3) 「変数」ブロックの「変数を追加する」をクリックし、変数strip2を作ります。
 - 4) 「最初だけ」ブロックの中の2つの命令をコピーし、変数stripを変数strip2に変更します。
 - 5) strip2に接続している端子を**P1に変更**します。
-
- 6) 「ずっと」ブロックの中の2つの命令をコピーし、変数stripを変数**strip2**に変更します。
 - 7) ずらすブロックの数字を1つは1に、もう1つは**-1**に変更します。



36

最初だけ **【演習1】 (en-1)**

変数 **strip** を 端子 **P0** に接続しているLED **8** 個のNeoPixel (モード **RGB (GRB順)**) にする

strip をレインボーパターン (色相 **1** から **360**) に点灯する

変数 **strip2** を 端子 **P1** に接続しているLED **8** 個のNeoPixel (モード **RGB (GRB順)**) にする

strip2 をレインボーパターン (色相 **1** から **360**) に点灯する

追加

変更

ずっと

strip に設定されている色をLED **1** 個分ずらす (ひとまわり)

strip を設定した色で点灯する

strip2 に設定されている色をLED **-1** 個分ずらす (ひとまわり)

strip2 を設定した色で点灯する

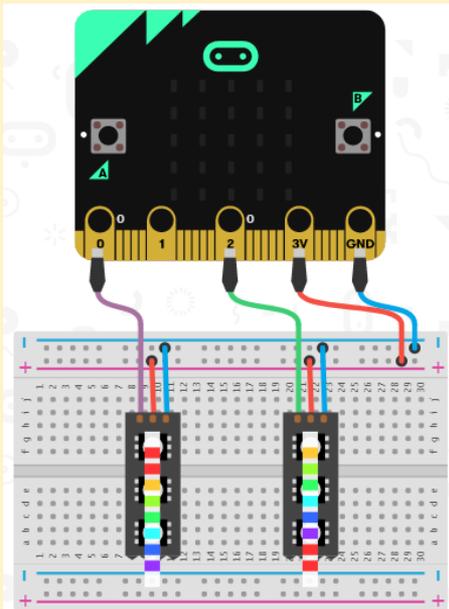
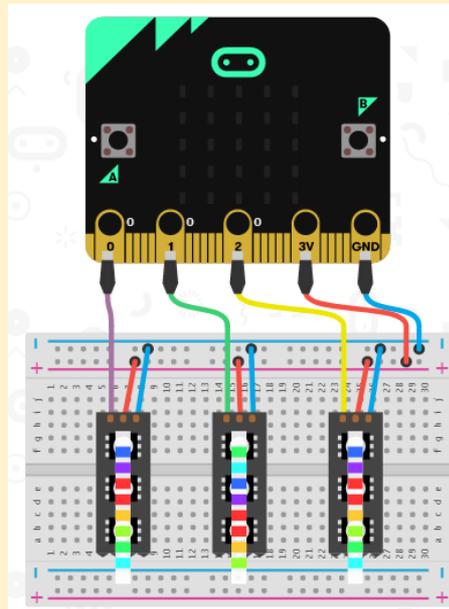
追加

一時停止 (ミリ秒) **100**

変更

変更

37

2つ目を端子**P2**に接続2つ目を**P1**, 3つ目を**P2**に接続

38

38

【演習2】 microbitのセンサの傾き(ピッチ)を使って、前後に傾けて、前傾の時はレインボーカラーを下向きに、後傾の時はレインボーカラーを上向きにNeoPixelを光らせてみよう。(en-2)

```

当初心で
  変数 strip を 端子 P0 に接続しているLED 8 個のNeoPixel (モード RGB (GRB順) ) にする
  strip をレインボーパターン (色相 1 から 360 ) に点灯する

ずっと
  もし 傾斜 (°) ピッチ > 0 なら
    strip に設定されている色をLED 1 個分ずらす (ひとまわり)
  でなければ
    strip に設定されている色をLED -1 個分ずらす (ひとまわり)
  (+)
  strip を設定した色で点灯する
  一時停止 (ミリ秒) 50
  
```

39

39

【演習3】 今まで学んだプログラムを組み合わせ、好きなパターンでNeoPixelを光らせてみよう。(en-3)

40

40

これで実習3は終了です。

41

41

プログラムのダウンロードについて

<プログラムに対する注意事項>

本テキストで利用している例題プログラムは、NPO法人学習開発研究所の下記のWebサイトからダウンロードしてください。

※資料で記載しているプログラムのファイル名、例えばrei-〇〇は、保存ファイル名では、microbit-rei-〇〇.hex になっています。

http://www.u-manabi.org/microbit/kensyu/kensyu_sonoda/pro.zip



42